

Verletzungen am Auge durch Autounfälle

von

T. Ivandic

aus Posedarje (Kroatien)

Aus der Klinik für Augenheilkunde der Universität
Erlangen-Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. E. Schreck

VERLETZUNGEN AM AUGE DURCH AUTOUNFÄLLE

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
T. Ivandić
aus Posedarje (Kroatien)

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. med. A. Kröncke
Referent: Privatdozent Dr. med. J. Wollensak
Korreferent: Professor Dr. med. E. Schreck

Tag der mündlichen Prüfung: 25. Februar 1969

MEINER FRAU KARIN

MEINEM SOHN BORIS

GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Einleitung	1
Eigene Beobachtungen	3
Art der Verletzungen	7
Vergleich der eigenen Ergebnisse mit der Literatur	19
Verhütung von Augen- und Lidverletzungen	24
Zusammenfassung	26
Literatur	28

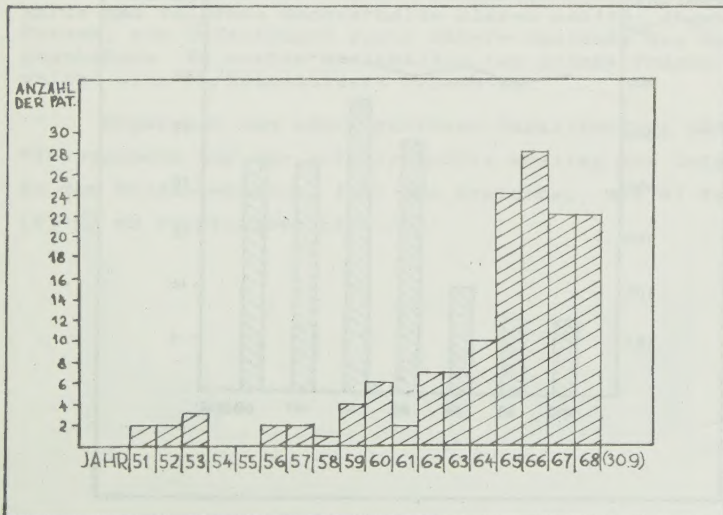
VERLETZUNGEN AM AUGE DURCH AUTOUNFÄLLE

E i n l e i t u n g

Von Januar 1952 bis einschließlich September 1968 wurden 142 Patienten, welche sich bei Autounfällen verletzt hatten, an der Augenklinik der Universität Erlangen-Nürnberg stationär behandelt.

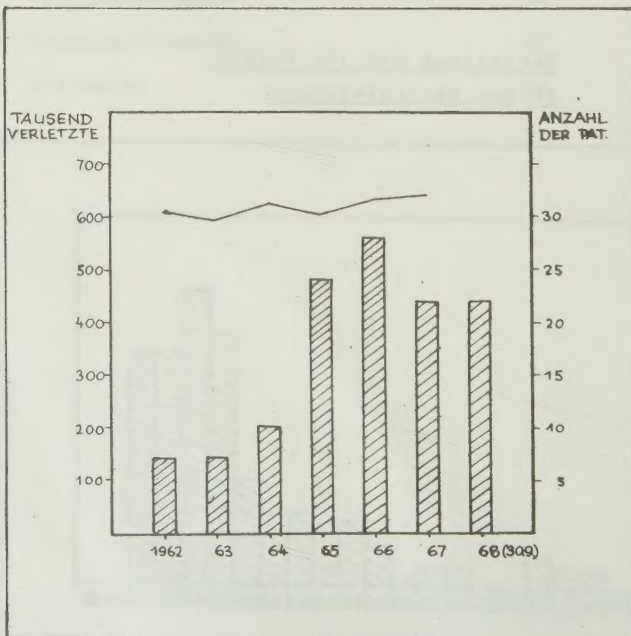
Besonders bedenklich ist die sprunghafte Zunahme der Augenverletzungen während der letzten Jahre, auf welche auch HOLLAND (1964, 1967), MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968) hingewiesen haben. Laut Abb. 1 entfallen allein zwei Drittel unseres Unfallmaterials bzw. 96 Patienten auf die letzten vier Berichtsjahre.

Abb. 1 Verteilung der 142 Unfälle
in den Berichtsjahren



Wie aus der graphischen Darstellung in Abb. 2 hervorgeht, war die Zahl der Augenverletzungen von 1964 bis 1967 um 39,2 % gestiegen, während im gleichen Zeitraum nach Statistiken des Kraftfahrt-Bundesamtes die allgemeine Unfallquote nur um 2,3 % zugenommen hatte. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangen wir beim Vergleich unseres Unfallmaterials mit dem übrigen Unfallkrankengut an unserer Klinik, das nach Berichten von WOLLENSAK und HORNING (1966) von 1952 bis Juli 1964 mehr oder weniger konstant geblieben war. Bezogen auf die hierin ermittelte Zahl der an unserer Klinik

Abb.2 Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden
(Nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes Flensburg)
verglichen mit der Zahl der Augen- und Lid-
verletzungen von 1962 bis 1967.



versorgten Gesamtunfälle, würden die Augenverletzungen durch Verkehrsunfall im gleichen Zeitraum einen Anteil von 2 % darstellen. Zu einem etwas höheren Wert gelangte HOLLAND in seiner Analyse von 1964, wonach 2,9 % aller Unfallverletzungen auf Verkehrsunfälle zurückzuführen waren. In der nicht unbegründeten Annahme, daß die Zahl der Gesamtunfälle auch weiterhin konstant geblieben ist, würden die verkehrsunfallbedingten Augenverletzungen in den letzten vier Jahren immerhin mit 13 % am übrigen Unfallkrankengut unserer Klinik beteiligt sein. Hinzu kommt, daß Verkehrsunfall-Verletzungen auch "unverhältnismäßig viel schwerer" verlaufen, wie BAUER (1953, 1956) bereits hervorgehoben hat und wie sich aus den folgenden Ausführungen ergeben wird.

EIGENE BEOBACHTUNGEN

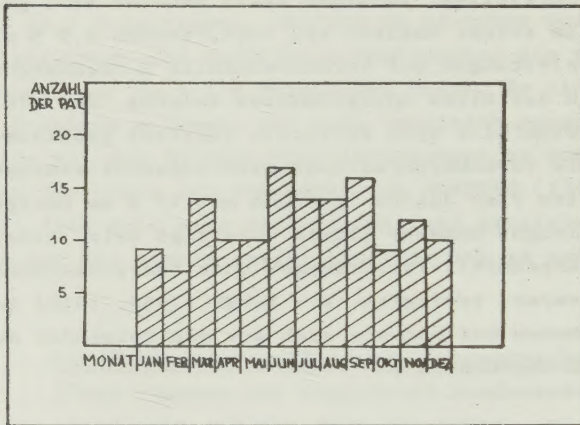
Bei der Auswertung des Krankengutes stützen wir uns auf

16 ärztliche Berichte, 35 Gutachten und Zeugnisse sowie Krankenblätter, welche wir durch Nachforschungen bei Polizei und Kraftfahrt-Bundesamt Flensburg ergänzt haben. Zur Erhebung der Katamnese sandten wir sämtlichen 142 Patienten einen Fragebogen, der von 115 Patienten (80,9 %) beantwortet wurde und folgende Sachverhalte klären sollte: Angaben zur Person, zum Unfallwagen sowie nähere Umstände des Unfallgeschehens. Es wurden absichtlich nur solche Fragen gestellt, welche eine Ja/Nein-Antwort erlaubten.

Abgesehen von einer gewissen Unfallhäufung während der Wintermonate war der relativ größte Anstieg der Unfallzahl in den Urlaubsmonaten, Juni bis September, mit 61 Verletzten (43 %) zu verzeichnen (Abb. 3).

Abb.3

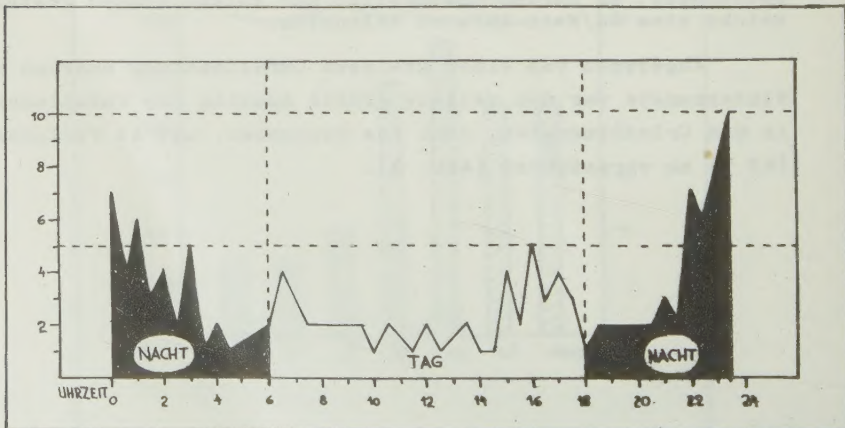
Verteilung der 142 Unfälle auf Monate



50 Verletzte (35,2 %) waren bei Tag verunglückt, 84 Patienten (59,2 %) bei Nacht (Abb. 4). In 8 Fällen konnte die genaue Unfallzeit nicht ermittelt (5,6 %) werden.

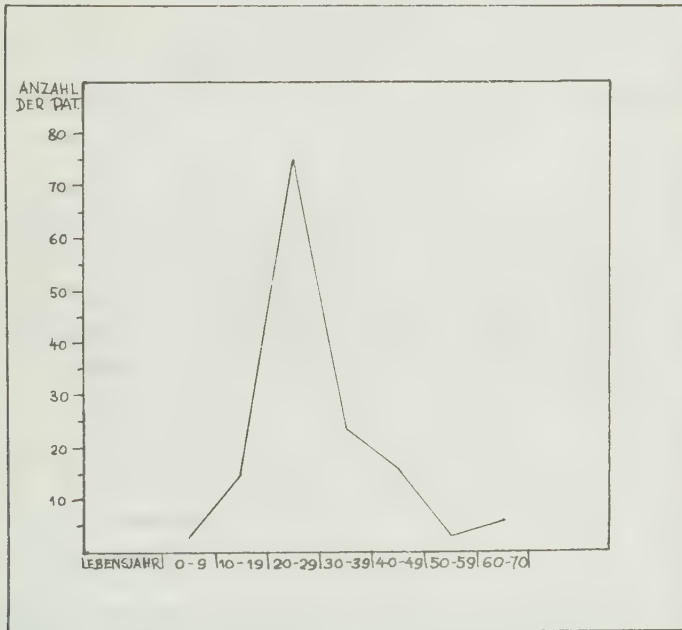
Abb.4

Verteilung der 142 Unfälle nach Uhrzeit



Der Hauptanteil aller Verletzten (Abb. 5) entfiel auf die jüngeren Jahrgänge, vorwiegend auf die Altersgruppen von 20 bis 29 Jahren, mit 75 Patienten (52,8 %).

Abb.5 Verteilung der 142 Unfälle nach Altersgruppen



Laut Tab. 1 handelt es sich bei 113 Patienten (79,6 %) um Männer, bei den übrigen 29 Verletzten (20,4 %) um Frauen.

79 Patienten (55,6 %) unseres Krankengutes waren als Beifahrer im Auto verunglückt, 54 Patienten (38 %) als Fahrer am Steuer (Tab.1). Es ergibt sich damit eine Verletzungshäufigkeit von Fahrer : Beifahrer wie 2 : 3.

Tab.1 Verteilung der 142 Patienten nach Geschlecht
und Sitzordnung

	Fahrer	Beifahrer	Unbekannt	Gesamt	v.H. 142 Pat.	
		v.	h.			
♀	1	23	2	3	29	20,4
♂	53	50	4	6	113	79,6
Insgesamt	54	73	6	9	142	100,0

Knapp ein Drittel aller Verletzten war direkt vom Unfallort in unsere Klinik eingewiesen, zwei Drittel von anderen Kliniken zu uns verlegt worden. 5 Patienten wurden von uns in andere Kliniken überwiesen, während 8 Patienten durch uns in anderen Kliniken direkt versorgt wurden.

Die Dauer des stationären Aufenthaltes der Patienten betrug 21,7 Tage im Durchschnitt, wobei sich entsprechend dem Schweregrad der erlittenen Verletzungen für den Fahrer die längste Dauer von 24,5 Tagen, für den Beifahrer vorne bzw. hinten eine Dauer von 22,8 Tagen, bzw. 17,8 Tagen ergab.

Entsprechend der Verkehrsstruktur unseres Einzugsgebietes ereigneten sich zwei Drittel aller Unfälle außerhalb geschlossener Ortschaften. Ein Viertel der Patienten war bei "Wegeunfällen" verunglückt. Alle übrigen Verletzten befanden sich auf Privatfahrten, Reise oder Ausflug.

Die Hälfte des Krankengutes, d.h. 73 Patienten (51,4 %) verunglückten bei "Alleinunfällen". Dabei waren 41 Wagen von der Fahrbahn abgekommen und 32 gegen ein auf der Seite der Straße befindliches Hindernis geprallt - vorwiegend bei Nacht. In 31 Fällen (21,8 %) kam der Unfall durch frontale Kollision zustande, in 7 Fällen (4,9 %) durch seitlichen Zusammenstoß. Bei 17 Unfällen (11,9 %) handelte es sich um Auffahrt auf andere Kraftfahrzeuge.

Die Hälfte aller Unfälle hatte sich bei trockener Witterung ereignet, ein Fünftel bei Regen, ein Viertel bei Schnee und Straßenglätte und etwa 5 % im Nebel.

Als weitere unfallbegünstigende Faktoren fanden wir Alkoholeinfluß bei 12 Fahrern bzw. 8,4 % des Krankengutes und Blendung bei 4 jüngeren Fahrern bzw. 2,8 % aller Patienten, wobei es sich hier um eine der umstrittensten Unfallursachen handelt, deren Einfluß bei Nachtunfällen von LAVES (1956, 1958) und GRAMBERG-DANIELSEN (1957) untersucht wurde.

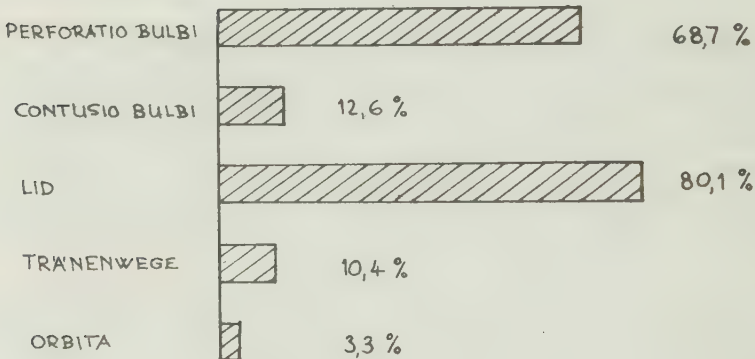
Die Verteilung der Unfälle nach Kraftwagen, Herstellerfirma und Bautypen spiegelt die bestehende Verkehrssituation wider, da gemäß der Beteiligung am Straßenverkehr auf die Fahrzeuge des Types A und B auch der größte Prozentsatz der Verletzten entfällt (Typ A bei 38 Unfällen, Typ B bei 28 Unfällen), während 19 Patienten in einem Kraftwagen vom Typ C verunglückt waren. Die übrigen Unfälle verteilen sich dementsprechend auf Kraftwagen, welche weniger häufig auf der Straße vertreten sind. Das Alter der Wagen schwankte zwischen 1 und 13 Jahren, doch handelte es sich vorwiegend um neuere Fahrzeuge (1/2 bis 3 Jahre Laufzeit).

Vier Fünftel aller Patienten waren von innen gegen die Windschutzscheibe geprallt. Bei den übrigen Verletzten hatte ein Gegenstand, der von außen gegen die Frontscheibe flog, dieselbe zertrümmert. Mit Ausnahme von 2 Kraftwagen, deren Windschutzscheibe aus Verbundglas hergestellt war und bei denen auch die Seitenfenster an der Verursachung der Verletzungen mitgewirkt haben könnten, sowie 1 Kraftwagen, bei dem noch Tafelglas verwendet war, bestanden sämtliche Windschutzscheiben aus Einscheiben-Sicherheitsglas "Sekurit". Keiner der von uns erfaßten Patienten war zum Zeitpunkt des Unfalles mit einem Sicherheitsgurt angeschnallt. Ebenso war in keinem Fahrzeug eine Nackenstütze vorhanden.

ART DER VERLETZUNGEN

Eine schematische Übersicht (Abb.6) gibt die wichtigsten Verletzungen wieder, die wir in unserem Unfallmaterial beobachten konnten. Da häufig derselbe Patient an einem oder beiden Augen gleichzeitig verschiedene Arten von Verletzungen erlitten hatte (meist Perforatio bulbi zusammen mit Lidverletzungen), liegt die Summe aller prozentualen Anteile über der Gesamtzahl der verletzten Augen.

Abb.6 Übersicht über die häufigsten Verletzungen



Nach der Aufstellung in Tab. 2 waren beide Augen annähernd gleich häufig betroffen. Beim Fahrer ergab sich jedoch eine gewisse Differenz zu Gunsten des rechten Auges (RA:LA = 5:8). 40 Patienten (28,2 %) des Krankengutes hatten beidseitige Augen- und Lidverletzungen davongetragen.

Tab.2 Seitenverteilung der 182 Augen- und Lidverletzungen

Seite des verl.Auges	Gesamt Pat.	v.H. 142 Pat.	Sitzordnung F. Beif. x v. h.				Gesamt RA/LA	v.H. 182 verl.Augen
RA	49	34,5	15	26	4	4	89	48,9
LA	53	37,3	24	24	2	3	93	51,1
R/L	40	28,2	15	23	-	2		
Insgesamt	142	100,0	54	73	6	9	182	100,0

Vier Fünftel (80,2 %) aller Patienten hatten eine Perforatio bulbi erlitten, wobei insgesamt 114 Patienten bzw. 125 Augen verletzt waren (s.Tab.3, Abb.6). 47,4 % aller perforierenden Bulbusverletzungen entfallen auf die Cornea, 41,3 % auf die Corneo-Sklera und 11,4 % auf die Sklera allein. Danach ist die Cornea in 88,7 %, d.h. neun Zehnteln aller Bulbusperforationen beteiligt.

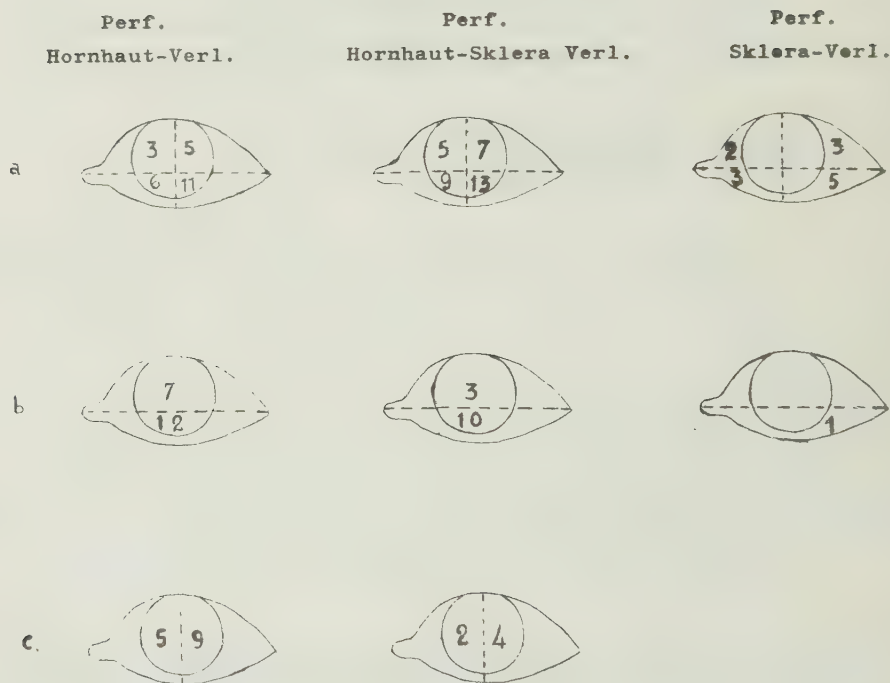
Tab.3 Perforatio bulbi

	Gesamt v.H.			v.H. Fahrer			Beifahrer			X			Gesamt v.H.	
	Pat.	114	142	RA	LA	R/L	RA	LA	R/L	RA	LA	R/L	Augen	182Aug.
f. HH.-Verl.	54	47,4	38,0	6	9	-	13	17	4	3	2	-	58	31,9
f.HH.-Sklera- letzung	47	41,3	33,1	11	10	2	9	11	3	-	-	1	53	29,1
f. Skleraverl.	13	11,4	9,1	1	3	-	5	2	1	-	1	-	14	7,7
gesamt	114	100,1	80,2	18	22	2	27	30	8	3	3	1	125	68,7

Hinsichtlich der topographischen Lokalisation der perforierenden Bulbusverletzungen ergibt sich, daß der temporale und untere Bereich etwa doppelt so häufig wie der nasale bzw. obere Teil betroffen war (s.schematische Darstellung in Abb.7).

Bei den meisten durchbohrenden Augapfelverletzungen, d.h. bei 92 Patienten (80,8 %) (Tab.4) handelt es sich um einseitige Verletzungen mit charakteristischen Schnittwunden an Lidern und Nasenwurzel, welche schräg nach unten gegen die äußere temporale Orbitabegrenzung hin verlaufen. Weitaus seltener, bei 11 Patienten (9,6 %) beobachteten wir doppelseitige

Abb. 7 Topographische Lokalisation der
perforierenden Bulbusverletzungen



Lokalisation der Perforatio bulbi

- a) auf einem einzigen Quadranten
- b) im oberen oder unteren Teil
- c) im temporalen oder nasalen Teil des Bulbus.

Verletzungen, welche ebenso typische Schnittwunden aufweisen. Hier verläuft die Verletzungslinie parallel-horizantal und reicht über beide Oberlider und Nasenwurzel hinweg von einer äußeren temporalen Begrenzung der Orbita zur anderen.

Tab.4 Seitenverteilung der Perforatio bulbi und der
Contusio bulbi in Bezug auf Schnittverletzungen

Art der Verletzung	Fahrer			Beifahrer			X			Ge- samt	v.H. 114	v.H. 20	v.H. 142
	RA	LA	R/L	RA	LA	R/L	RA	LA	R/L				
Einseitige Perforatio Bulbi mit Schnittverl.	15	22	-	22	28	-	3	2	-	92	80,8	-	64,8
Einseitige Perforatio Bulbi ohne Schnittverl.	3	-	-	5	2	-	-	1	-	11	9,6	-	7,7
Einseitige Contusio Bulbi mit Schnittverl.	2	3	-	5	2	-	-	-	-	12	-	60	8,4
Einseitige Contusio Bulbi ohne Schnittverl.	-	-	-	3	2	-	-	-	-	5	-	25	3,5
Doppelseitige Perfora- tio Bulbi mit Schnittv.	-	-	2	-	-	8	-	-	1	11	9,6	-	7,7
Doppelseitige Contusio Bulbi mit Schnittverl.	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2	-	10	1,4
Doppelseitige Contusio Bulbi ohne Schnittverl.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	5	0,7

20 Patienten (14 %) unseres Krankengutes erlitten eine Contusio bulbi, wobei die einseitige Verletzung bei gleichseitigen Schnittwunden an Lid und Nasenwurzel mit 60 % vorherrschend war (s. Tab. 4).

Die Übersicht der klinischen Verletzungsbefunde und -folgen in Tab. 5 bzw. Tab. 6 zeigt, daß vorwiegend die vorderen Augenabschnitte in Mitleidenschaft gezogen waren. Die meisten Verletzungen, bei denen die Sklera betroffen war, zogen schwerere Komplikationen nach sich und veranlassen daher zu schlechterer Prognose als die reinen perforierenden Hornhautverletzungen. Im allgemeinen war keine durchbohrende Bulbusverletzung ganz ohne Komplikationen verlaufen.

Tab.5 Übersicht über Verletzungsbefunde und Folgen
bei Perforatio bulbi

	58 Perf. HH.-Verl.	53 Perf. HH.-Sklera verl.	14 Perf. Sklera- verl.	RA	LA	Ge- samt	v.H. 125 Augen
Bindehaut-Ruptur	3	2	-	1	4	5	4,0
Hyposphagma	6	2	6	7	7	14	11,2
Hyphäma	9	14	4	12	15	27	21,6
Fremdkörper	4	1	-	1	4	5	4,0
Iriseinklemmung	5	2	1	5	3	8	6,4
Irisprolaps	20	20	5	23	22	45	36,0
Synechien v.	6	7	1	3	11	14	11,2
h.	6	2	-	2	6	8	6,4
Iridodialyse	3	2	1	-	6	6	4,8
Traum.Iridektomie	5	3	1	3	6	9	7,2
Irisatrophie	1	1	1	1	2	3	2,4
Aniridie	5	2	1	3	5	8	6,4
Traum.Mydriasis	2	1	1	3	1	4	3,2
Ziliarkörperprolaps	-	8	1	6	3	9	7,2
Uveaprolaps	-	17	6	12	11	23	18,4
Subluxatio lentis	-	3	-	1	2	3	2,4
Luxatio lentis	6	4	-	1	9	10	8,0
Cataracta traum.	10	12	2	12	12	24	19,2
Aphakie	1	3	-	2	2	4	3,2
Corpusprolaps	5	16	4	9	16	25	20,0
Corpusblutungen	1	4	5	3	7	10	8,0
Corpustrübungen	1	1	1	1	2	3	2,4
Amotio retinae	1	2	-	-	3	3	2,4
Netzhautödem	1	2	-	2	1	3	2,4
Atrophia Nervi opt.	-	2	-	1	1	2	1,6
Hämophthalmus	1	4	1	3	3	6	4,8
Sekundärglaukom	3	6	2	4	7	11	8,8
Phthisis	-	1	1	2	-	2	1,6
Iridocyclitis	2	-	-	-	2	2	1,6

Tab.6 Übersicht über Verletzungsbefunde und Folgen
bei Contusio bulbi

	Fahrer		Beifahrer		Gesamt	v.H. 23 Augen
	RA	LA	RA	LA		
Bulbusruptur	2	1	1	1	5	21,7
Contusio bulbi	-	3	2	1	6	26,1
Lamellierende Hornhautverl.	1	2	2	2	7	30,4
Erosio Corneae	1	2	1	2	6	26,1
Fremdkörper	1	-	2	-	3	13,0
Bindehaut-Ruptur	2	1	1	2	6	26,1
Hyposphagma	-	1	2	1	4	17,4
Hyphäma	-	1	1	1	3	13,0
Sphincterrisse	-	1	-	-	1	4,3
Traumatische Mydriasis	-	-	-	2	2	8,7
Corpusprolaps	1	-	-	-	1	4,3
Corpusblutung	-	-	-	-	1	4,3
Praeretinale Blutung	1	1	-	-	2	8,7
Retinale Blutung	-	1	-	-	1	4,3
Netzhautödem	-	1	2	-	3	13,0
Amotio retinae	-	-	1	-	1	4,3
Verschluß einer Arteriolo	1	-	-	-	1	4,3
Aderhautrisse	-	-	-	1	1	4,3
Phthisis bulbi	1	-	1	-	2	8,7

Bei fast allen Augenverletzten waren Lider, Augenbrauen und Tränenwege zusätzlich verletzt worden (Tab.7, Abb.6). An der Spitze stehen die Lidverletzungen mit 92,9 % des Krankengutes (132 Patienten), davon 9 Patienten (6,3 %) mit reinen Lidverletzungen ohne Beteiligung des Bulbus. Bei sämtlichen Verletzungen der Adnexe der Augen war vorwiegend die linke Seite betroffen, das Oberlid dreimal häufiger als das Unterlid.

Tab.7 Übersicht über Verletzungen der Adnexa oculi

Lokalisation und Art der Verletzung	Gesamt	v.H. 182 Augen	RA	LA
Lidschnitt- und Lidplatzwunden	88	48,3	32	56
Lidabriß	5	2,7	2	3
Lidhämatome	20	11,0	7	13
Äußere Lidkantenverletzungen	33	18,1	13	20
Augenbrauenverletzung	22	12,1	8	14
Durchtrennung der Tränenröhrchen	18	9,9	8	10
Tränensackeröffnung	1	0,5	1	-

(6 Patienten (4,2 %) des Krankengutes erlitten Orbitaverletzungen. In einem Fall handelte es sich um eine Contusio orbitae, bei den übrigen 5 Fällen (3,5 %) des Krankengutes um Frakturen des Orbitabodens, begleitet bei 1 Patienten von naso-maxillärer Fraktur, bei 4 Patienten von malar-maxillären Frakturen, davon eine kombiniert mit Le Fort I. Bei sämtlichen Orbitaverletzungen fanden sich charakteristische

Symptome, welche in Tab. 8 aufgeführt sind.

Tab.8 Übersicht über Verletzungsbefunde und -Folgen
bei Orbita- und Schädel-Hirnverletzungen

Pupillenstarre	2	Enophthalmus	4
Amotio retinae	1	Dislocatio bulbi	3
Avulsio N.optici	1	Abriß M.rect.sup.	1
Traum.Opticusatrophie	5	Totale und part.Ptosia	3
Partielle Facialisparesie e lagophthalmus	2	Ausfall des N.stato-acusticus	1
Bds. Abducensparese	1	Diplopie	9
Heberparese	2	Ectropium	2
Brillenhämatom	3	Entropium	1

Etwa zwei Drittel des Krankengutes, d.h. 90 Patienten (63,4 %) hatten außer Augen- und Lidverletzungen auch Weichteilverletzungen im Gesicht davongetragen, vorwiegend an der Stirne und im mittleren Gesichtsdrittel, seltener an Mund und Kinn (Tab.9). Bei 32 Patienten (22,5 %) handelte es sich um Prellungen, Platzwunden und Abschürfungen. Bei 58 Patienten bzw. 40,7 % des Krankengutes fanden sich Schnittwunden, welche sich somit zu den stumpfen Verletzungen wie 2:1 verhalten, wobei der Beifahrer doppelt so häufig betroffen war.

Der Fremdkörpernachweis ergab in sämtlichen Fällen nur Glassplitterbefunde. Die meisten, d.h. 32 Glassplitter, fanden sich extraocular, davon 16 auf Lidern und Gesicht, 10 auf der Cornea und 6 auf der Bindehaut. Intraocular fanden

sich 5 Glassplitter in der Vorderkammer und auf der vor-
gefallenen Iris. Intraorbital sowie extraorbital fand sich
je ein Glassplitter.

Ein Viertel unseres Krankengutes (23,2 %) hatte
Schädel-Hirntraumen davongetragen, davon 4 Schädelbasis-
brüche (zweimal doppelseitige), 5 Schädelfrakturen sowie
21 gedeckte Hirnschädigungen I.Grades bzw. Commotio cerebri
und 3 gedeckte Hirnschädigungen II.Grades. Bei sämtlichen
33 Patienten konnten wir typische funktionelle posttrauma-
tische Augenschäden feststellen, deren Übersicht sich auf
Tab.8 befindet. Sehr hoch ist der Anteil der traumatischen
Opticusatrophien von 12,9 %.

Tab.9 Weichteilverletzungen im Gesicht

Verletzte Teile des Gesichtes	Fahrer	Beifahrer	Gesamt	v.H. 142 Pat.
Stirne	12	19	31	21,8
Schläfe	3	6	9	6,3
Nasenwurzel	11	17	28	19,7
Nasenrücken	9	6	15	10,6
Wange	6	7	13	9,1
Oberlippe	4	2	6	4,2
Unterlippe	2	1	3	2,1
Kinn	5	3	8	5,6

Die Ergebnisse der Sehschärfe bei der Entlassung
(Tab.10) zeigen einen relativ hohen Prozentsatz von 26,3 %
(48 Augen) totaler oder hochgradiger Visuseinbuße, obwohl
nur bei 2 Patienten eine Enucleation erfolgt war. 56 Augen
(30,7 %) zeigten eine geringe Herabsetzung des Sehvermögens
und einen Visus von 5/50 bis 5/5p. Volle Sehschärfe wiesen

43 % (78) der verletzten Augen auf. Demzufolge hat jeder vierte Augenverletzte eine erhebliche, jeder fünfte eine geringere Visuseinbuße erlitten.

Tab.10 Sehschärfe von 182 verletzten Augen
bei Entlassung

Endvisus	Fahrer		Beifahrer				X		Gesamt	v.H. 182 Augen
	RA	LA	v.		h.		RA	LA		
Enukleation	1	1	-	-	-	-	-	-	2	1,1
Amaurose	1	3	2	1	-	-	-	-	7	3,9
Def. Proj.	1	-	3	4	-	-	-	1	9	4,9
Int.Proj. Handbew.										
Fingerzählen	4	4	5	9	-	-	-	3	25	13,7
< 2,5/50	1	1	2	1	-	-	-	-	5	2,7
5/50	-	1	-	1	-	-	-	-	2	1,1
5/35	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,5
5/25p	1	1	1	-	-	-	-	-	3	1,6
5/25	-	1	1	1	-	-	-	-	3	1,6
5/15	2	1	2	3	1	-	1	-	10	5,5
5/10p	3	-	1	2	-	-	-	-	6	3,3
5/10	1	1	1	1	-	-	-	-	4	2,2
5/7,5p	1	1	2	3	1	-	1	-	9	4,9
5/7,5	2	2	1	1	1	-	2	-	9	4,9
5/5p	-	3	4	2	-	-	-	-	9	4,9
5/5	-	2	2	2	1	-	1	-	8	4,9
5/4p	3	-	3	3	-	1	-	1	11	6,0
5/4	6	15	15	7	-	1	1	-	45	24,7
keine Angaben	3	2	3	6	-	-	-	-	14	7,7
Insgesamt	30	39	49	47	4	2	6	5	182	99,6

Drei Viertel unseres Krankengutes (74,6 %, 106 Patienten) hatten reine Augenverletzungen davongetragen und waren ausschließlich am Kopf verletzt worden (Tab.11). Die übrigen 36 Patienten (25,4 %) hatten sich zusätzlich an anderen Körperabschnitten Mehrfachverletzungen zugezogen. Die Verletzungen der unteren Extremitäten stehen mit 10,5 % an der Spitze. Danach folgen an zweiter Stelle diejenigen des Thorax sowie der oberen Gliedmaßen mit jeweils 7 %. Der geringste Anteil entfällt auf die Verletzungen des Abdomens mit 0,7 %.

Tab.11 Einfach- und Mehrfachverletzungen

	Fahrer	Beifahrer	X	Gesamt	v.H. 142 Pat.
Reine Kopfverletzungen (Augen- und Lidverl.)	35	65	6	106	74,6
Begleitverletzungen	19	14	3	36	25,4
Obere Extremitäten	4	5	1	10	7,0
Thorax	7	3	-	10	7,0
Abdomen	1	-	-	1	0,7
Untere Extremitäten	7	6	2	15	10,5

VERGLEICH DER EIGENEN ERGEBNISSE MIT DER LITERATUR

Gemeinsam mit HOLLAND (1964, 1967), MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968) konnten wir in den letzten Jahren eine sprunghafte Zunahme der Augenverletzungen durch Verkehrsunfälle beobachten. Allein auf die Jahre 1965 und 1966 entfielen 36,6 % aller Unfälle - nach Berichten von JUNGHANNSS (1967) - 71 %.

Abweichend von HOLLAND (1967) zeichnete sich der größte Anstieg der Unfallzahl während der Sommermonate ab (43 %). Hierin decken sich unsere Ergebnisse weitgehend mit den Angaben des Bundes-Kraftfahrtamtes.

Bezüglich der tageszeitlichen Verteilung der Unfälle war deutlich ein Überwiegen der Unfälle bei Nacht zu erkennen (59,2 %), während sich nur 35,2 % der Unfälle bei Tag ereignet hatten. Nach Angaben von HOLLAND (1967) und MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968) entfallen 68 bzw. 60 % auf Unfälle bei Nacht und 26,6 bzw. 29 % auf Unfälle bei Tag.

In Übereinstimmung mit fast allen vergleichbaren Berichten (ANDER (1957), GÖGLER und LAQUA (1953), BÜTTNER (1959), HOLLAND (1967), JUNGHANNSS (1967), MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968)) war der Hauptanteil der Unfälle zu Lasten der Altersgruppe von 20 bis 29 Jahren gegangen - vorwiegend der Männer (79,6 %). Aus dieser überaus hohen Beteiligung der jüngeren männlichen Bevölkerung lassen sich entsprechend negative Auswirkungen auf das gesamte Sozialprodukt ableiten, auf deren Folgen die Untersuchungen von MIKAT (1953), BAUER (1954, 1956) und RICKLIN (1958) näher eingehen.

Ebenso unumstritten geht aus fast allen Literaturberichten die stärkere Gefährdung des Beifahrers hervor. Darüberhinaus konnten wir beobachten, daß der Beifahrer zwar häufiger verletzt wird als der Fahrer (3:2), doch nicht immer ebenso schwer, wie sich aus der unterschiedlichen Dauer des stationären Aufenthaltes ergibt. Auch STRAITH (1948),

VOLLMAR (1957), BÜTTNER (1959), BÄCKSTRÖM (1963), HOLLAND (1967) und JUNGHANNSS (1967) haben auf die unterschiedliche Verletzungshäufigkeit und -schwere der einzelnen Autoinsassen hingewiesen.

Nach Angaben von MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968) beträgt die Dauer der stationären Behandlung im Durchschnitt 3 Wochen, in unserem Krankengut 21,7 Tage.

Im Gegensatz zu BAUER (1954, 1961) fanden sich in unserem Unfallmaterial mit überwiegender Mehrheit Unfälle außerhalb geschlossener Ortschaften.

Bezüglich der Unfallart waren wir zu ähnlichen Resultaten gelangt wie HOLLAND (1967) und JUNGHANNSS (1967), da auch nach ihren Berichten der Hauptanteil (60 bzw. 42,5%) auf Alleinunfälle entfällt - im eigenen Krankengut 51,4 %. Erst an zweiter Stelle folgen Unfälle durch frontale Kollision (24 bzw. 28 %) - im eigenen Material 21,8 %. Signifikante Unterschiede zeigen die Auswertungen von BÜTTNER (1959) wonach 43 % der Unfälle durch seitlichen Zusammenstoß zustande gekommen waren - wesentlich mehr als im eigenen Unfallmaterial (4,9 %). In 11,9 % aller Unfälle konnten wir Auffahrunfälle beobachten, während BÜTTNER (1959) von 9 % und JUNGHANNSS (1967) von 25,5 % berichten. Da diese Ergebnisse teilweise durch die Verkehrsstruktur des betreffenden Einzugsgebietes bedingt sind (Stadt- oder Landverhältnisse) weichen sie oft stark voneinander ab.

Relativ hoch lag der Prozentsatz der Patienten, bei welchen Alkoholeinfluß am Zustandekommen der Unfälle wesentlich mitgewirkt haben - im eigenen Krankengut 8,4 %, nach BÜTTNER (1959) 8,2 %, wobei auch hier auf einen gewissen Zusammenhang zwischen Unfällen bei Nacht und Alkohol hingewiesen wurde.

Als die häufigste Ursache der Augenverletzungen durch Verkehrsunfall wurde von allen Autoren das zertrümmerte Glas der Windschutzscheibe angegeben, das nach Berichten von HOLLAND (1964, 1967), MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968) und nach eigenen Beobachtungen in den meisten Fällen durch Anprall des Kopfes von innen zu Bruch gegangen war.

Gemeinsam mit HOLLAND (1967) und mit JUNGHANNSS (1967) stellten wir einen auffallend hohen Prozentsatz an Perforatio bulbi fest (80,2 %). Während HOLLAND (1967) von 85,3 % und JUNGHANNSS (1967) von 84,6 % berichten, geben andere Autoren etwas niedrigere Werte an: 53 % (MEYERRATKEN 1967), 58,5 % (FRIEDRICH 1968) sowie 65 % (MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS 1968). Im Einklang mit Berichten von JUNGHANNSS (1967), MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968) konnten wir bei den meisten perforierenden Bulbusverletzungen einseitige Verletzungen mit charakteristischen Schnittwunden beobachten (80,8 %), während die doppel-seitigen Verletzungen viel seltener aufgetreten waren (9,6 %); 6,3 % nach Angaben von HOLLAND (1967), 4,7 % nach JUNGHANNSS (1967) und 14 % nach MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968).

Der von HOLLAND (1967), JUNGHANNSS (1967) und von uns ermittelte hohe Prozentsatz der perforierenden Bulbusverletzungen erscheint umso beunruhigender, als Augenverletzungen durch Unfälle allgemeiner Art nach Berichten von HOLLAND (1964), WOLLENSAK und HORNING (1966) wesentlich weniger durchbohrende Augapfelverletzungen aufweisen.

Auf Grund unserer Ergebnisse sind wir zu dem Schluß gelangt, daß die Perforatio bulbi als typische Verkehrsunfall-Verletzung gelten kann, genauer gesagt als "Windschutzscheiben-Verletzung", da sie auf ganz bestimmten, gleichartigen und charakteristischen Faktoren beruht: 1. Häufigkeit: Vier Fünftel bzw. 80,2 % aller Augenverletzten 2. Verletzungsmechanismus und -ursache: Stoß des Kopfes gegen die Windschutzscheibe bzw. Glassplitter derselben 3. Art der Verletzungen: Lokalisation und Verletzungsbild.

Verglichen mit dem hohen Anteil der Contusio bulbi (26,6 %), den wir dem Bericht von HOLLAND (1967) entnehmen, war es bei verhältnismäßig wenig Patienten unseres Krankengutes zu einer stumpfen Bulbusverletzung gekommen (14 %).

Das gleiche gilt für die reinen Lidverletzungen, welche nach Angaben von HOLLAND (1967) fast doppelt so häufig waren wie im eigenen Krankengut: 12 % gegenüber 6,3 %.

Der Anteil der Orbitafrakturen, den MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968) angeben (3 %), ist annähernd gleich hoch (3,7 %).

Bezüglich der Gesichtsverletzungen fand sich in unserem Krankengut ein relativ hoher Prozentsatz an Schnittwunden (40,7 %), der weit über den Werten in Berichten über chirurgisches und neurochirurgisches Unfallmaterial liegt: 6 % (WALTER und LÖLW 1956) und 10,7 % (BÜTTNER 1959 und FRIEDHOFF 1960).

Bei den Patienten mit Schädel-Hirntraumen ließ sich ein auffallend hoher Anteil an traumatischen Opticusatrophien verzeichnen, der im eigenen Krankengut 12,9 % betrug, nach Angaben von DUKE-ELDER (1952) 1,5 %, nach REMKY (1958) 10 %, nach BIRCH-HIRSCHFELD (zit. REMKY 1958) 4 %.

Die Ergebnisse der Sehschärfe bei Entlassung sind besorgniserregend. Der Prozentsatz der Enucleation (1,1 %) liegt weit unter den Werten, die andere Autoren angeben: 7,8 % (HOLLAND 1967), 28,8 % (JUNGHANNSS 1967), 11 % (MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS 1968). Der prozentuale Anteil der vollen Sehschärfe (43 %) liegt ebenfalls viel höher als der von HOLLAND (1967) erhaltene Wert (16 %).

Nur ein Viertel unseres Krankengutes (25,4 %) hatte sich außer Augenverletzungen auch Nebenverletzungen an anderen Körperabschnitten zugezogen. Dabei ergab sich im Vergleich mit Berichten über chirurgisches Unfallmaterial ein gewisser Unterschied zu Gunsten der Augenverletzten. Nach

Angaben von BAUER (1953, 1954) fanden sich bei Schädelverletzten 17,3 bzw. 37 %, nach Berichten von RICKLIN (1958) sogar 55 % Begleitverletzungen. Anderen Literaturberichten konnten wir ebenfalls höhere Werte zwischen 37 und 68,4 % entnehmen (LIVINGSTONE 1954, BRAUNSTEIN 1957, BÜTTNER 1959, CORNELL-GRUPPE zit. Büttner, GÖGLER 1961). Dabei stehen auch nach Angaben von WOODWARD (1948), GÖGLER (1961) und RICKLIN (1958) die Verletzungen der unteren Extremitäten an erster Stelle (10,5 %). Ähnlich wie in unserem Unfallmaterial folgen nach Berichten von WOODWARD (1948) und GÖGLER (1961) die Verletzungen des Thorax (7 %).

Trotz verhältnismäßig vieler Auffahrunfälle war es bei keinem Patienten zu den hierfür typischen "Schleuder-
verletzungen" der Halswirbel gekommen, welche von VOLLMAR (1957), GAY und ABBOTT (1957), BÜTTNER (1959), FRIEDHOFF (1961) sowie WIESINGER und DUPONT GUERRY III (1961) beschrieben wurden.

Während der Entstehungsmechanismus der Kopfverletzungen nach Berichten von STRAITH (1948), WALTER und LOEW (1956), BÜTTNER (1959), GÖGLER (1961), BÄCKSTRÖM (1963) und HOLLAND (1964, 1967) auf dem Stoß des Schädels gegen die Windschutzscheibe und deren oberen Rahmen sowie andere Karosserieteile des Wageninnenraumes beruht, ist für die Mehrfachverletzungen der Anprall gegen die Seitenwände sowie gegen das Steuerrad beim Fahrer und gegen das Armaturenbrett beim Beifahrer verantwortlich (VOLLMAR 1957, FRIEDHOFF 1961).

Die häufigste Ursache aller Augen- und Lidverletzungen sind die umherfliegenden Glassplitter und die im unteren Rand der Windschutzscheibe steckengebliebenen Bruchränder. Der hohe prozentuale Anteil der Bulbusperforationen sowie zahlreiche Fremdkörpereinschlüsse und die teils schweren Schnittverletzungen an Lidern, Augenbrauen und Gesicht, ferner die Aussagen der Patienten, deuten auf diesen Verletzungsmechanismus hin, den auch HOLLAND (1964, 1967), BÜTTNER (1959),

FRIEDRICH (1968) und NAUMANN (1968) beobachteten. Für die Entstehung der stumpfen Augen- und Lidverletzungen sowie der Frakturen des mittleren Gesichtsschädels sind außer der Windschutzscheibe und deren oberen Rahmen auch andere Frontteile des Wagens verantwortlich. Kontusionsverletzungen des Bulbus, Prellungen und Platzwunden an Lidern und Augenbrauen sowie Frakturen der Orbita und sämtliche Schädel-Hirntraumen werden auf stumpfe Gewalteinwirkung zurückgeführt. (DUKE-ELDER (1952), KYRIELEIS (1955)).

VERHÜTUNG VON AUGEN- UND LIDVERLETZUNGEN

Der hohe Prozentsatz von Verlust an Sehschärfe, d.h. auch Dauerschädigung mit Erwerbsminderung sowie die schweren Komplikationen und Folgen der Bulbusverletzungen veranlassen alle Autoren, eine weitere Entschärfung des Wageninnenraumes durch Verbesserung der Windschutzscheibe zu fordern. Die vorhandenen Glasarten, besonders das in Deutschland übliche Einscheiben-Sicherheitsglas "Sekurit", bieten keine ausreichende Sicherheit, da noch immer ein Fünftel aller Verletzungen nach Berichten von WALTER und LOEW (1956), BÜTTNER (1959), FRIEDHOFF (1960) sowie der CORNELL-GRUPPE (1958) auf die Windschutzscheibe zurückzuführen sind.

Angeichts der schweren Schnittwunden und Bulbusperforationen mit bleibenden Funktionsschäden würden wir, in Übereinstimmung mit BÜTTNER (1959), HOLLAND (1967), FRIEDRICH (1968), MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS (1968), das Verbundglas vorziehen, da dieses nach Untersuchungsergebnissen von BÜTTNER (1959) weit weniger Schnittwunden und nach Angaben von GARRETT (1963) auch erheblich weniger Augenverletzungen verursacht. Das Verbundglas ist, vom augenärztlichen Standpunkt aus, vorteilhafter auf Grund seiner splitterbindenden Eigenschaft und der unterschiedlichen Art des Zer-

brechens, bei der es erst bei größerem Anprall zur Bildung eines Loches, d.h. der gefährlichen Bruchränder, kommt (BÜTTNER 1959). Allerdings müßte auch das Verbundglas hinsichtlich der Bruchfestigkeit verbessert werden, um der Gefahr der Gehirnerschütterung vorzubeugen, worüber BÜTTNER (1959), SELLIER (1960) und HOLLAND (1967) berichten.

Da mit Hilfe eines Becken- und Schulter-Sitzgurtes das Fahrzeug zu einer schützenden "Rüstung" oder "Verpackung" des Menschen wird (HARPER zit. BÜTTNER 1959 bzw. DE HAVEN zit. VOGT 1962), lassen sich nachweisbar sämtliche Verletzungen um ein Vielfaches verringern, wobei die angegebenen Werte zwischen 50 und 90 % liegen (WOODWARD 1948, CAMPBELL 1954, BÜTTNER 1959, FRIEDHOFF 1961, CORNELL-GRUPPE zit. FRIEDHOFF, VOGT 1962, BÄCKSTRÖM 1963, JUNGHANNSS 1967, FRIEDRICH 1968, MEYERRATKEN 1967, MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS 1968). Durch einen zusätzlichen Sitzgurt, der den menschlichen Körper bei plötzlicher Bremsverzögerung vor dem direkten Anprall des Schädels gegen Windschutzscheibe und Armaturenbrett, d.h. vor der einzigen Verletzungsursache sämtlicher Augen-, Gesichts- und Schädelverletzungen schützt, würde sich in Verbindung mit einer Windschutzscheibe aus Verbundglas ein großer Teil aller Augenverletzungen bei Autounfällen vermeiden lassen.

ZUSAMMENFASSUNG

Von 1952 bis September 1968 wurden 142 Patienten, welche sich bei Autounfällen verletzt hatten, an der Augenklinik der Universität Erlangen-Nürnberg stationär behandelt. Die Untersuchungen und Auswertungen unseres Unfallmaterials (142 Patienten bzw. 182 verletzte Augen) führten zu folgenden Ergebnissen:

- Die Zahl der Augenverletzungen durch Autounfälle ist in den letzten Jahren beträchtlich angewachsen.
- Es sind vorwiegend die jüngeren Altersgruppen von 20 bis 30 Jahren (52,8 %), welche verletzt wurden - davon allein 79,6 % Männer.
- 28,2 % aller Patienten erlitten beidseitige Augen- und Lidverletzungen.
- 90,2 % aller Patienten trugen eine Perforatio bulbi, 14 % eine Contusio bulbi davon, wobei es sich meist um eine einseitige Verletzung mit charakteristischen Schnittwunden an Lidern und im übrigen Gesicht handelt (80,8 % bzw. 60 %).
- Bei 88,7 % aller perforierenden Bulbusverletzungen, welche sich etwa doppelt so häufig im temporalen und unteren Teil des Bulbus lokalisierten, war die Cornea unmittelbar betroffen.
- Auf Grund unserer Beobachtungen (hoher prozentualer Anteil, Lokalisation, Ursache und Verletzungsmechanismus), kann die Perforatio bulbi zusammen mit den charakteristischen Lid-Nasenwurzel-Schnittwunden als eine typische Verkehrsunfall-Verletzung betrachtet werden.
- 92,9 % aller Patienten hatten sich Lidverletzungen zugezogen.
- 63,4 % erlitten Weichteilverletzungen im Gesicht.

- Aus den Ergebnissen der Sehschärfe bei der Entlassung geht hervor, daß 26,3 % aller verletzten Augen eine vollständige oder hochgradige Visuseinbuße erlitten. Bei 30,7 % aller Augen war die Herabsetzung des Sehvermögens geringer (5/50 bis 5/5p). Bei 43 % konnte die volle Sehschärfe erhalten bleiben.
- Eine weitgehende Verhütung der Augenverletzungen durch Autounfälle wäre durch eine Verbesserung der Windschutzscheibe sowie durch Benützung eines zusätzlichen An-schnallgurtes zu erreichen.

L I T E R A T U R

- ANDER, A.: Über Todesfälle und Schwerverletzte im Straßenverkehr in ihrer Verteilung auf die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Hefte Unfallheilk. 55, 24 (1957).
- BÄCKSTRÖM, C.G.: Traffic Injuries in South Sweden with special reference to medico-legal autopsies of car-occupants and value of safety-belts. Acta chir.scand., suppl. 308, Stockholm (1963).
- BAUER, K.H.: Grundsätzliches zur Frage der Unfallheilkunde. Langenbecks Arch., 276, 280 (1953).
- Über Verkehrsunfälle aus der Sicht des Chirurgen. Langenbecks Arch., 279, 141 (1954).
 - Die Bedeutung der Unfälle im heutigen sozialen Geschehen. Hefte Unfallheilk., 52, 160 (1956).
 - Sonderfragen der Straßenverkehrsunfälle in geschlossener Ortslage. Hefte Unfallheilk., 66, 5 (1961).
- BRAUNSTEIN, P.W.: Medical Aspects of Automotive Crash Injury Research. J.A.M.A., 163, 249 (1957).
- BÜTTNER, G.: Die Verletzungen der Autoinsassen. Ihre Entstehung und Verhütung. Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen: Kultusmin. Köln und Opladen: Westdeutscher Verlag (1959).
- CAMPBELL, H.E.: Deceleration, Highway Mortality and the Motorcar. Surgery 36, 1056 (1954).
- CORNELL-Gruppe: Verletzungen durch Windschutzscheiben. Zbl. Verk. Med., 1, 23 (1958).
- DUKE-ELDER, St.: Injuries. Textbook of Ophthalmology VI, London (1952).
- FRIEDHOFF, F.: Windschutzscheiben und Verkehrssicherheit. Zbl. Verk.-Med., 1, 30 (1960).
- Ursachen und Verhütungsmöglichkeiten von Verkehrsunfällen. Hefte Unfallheilk., 66, 16 (1961).
- FRIEDRICH, H.: Perforierende Verletzungen beider Augen durch splitterndes Glas. 11. Jahreshauptversammlung der Österr. Ophthal. Ges. u. Tagung der Vereinigung bay. Augenärzte (1968).
- GARRETT, J.W.: Ocular-Orbital Injuries in Automobile Accidents. Bulletin A.C.I.R., New York, 4, 1 (1963). Referiert in: Zbl. Verk.-Med., 1, 40 (1964).

- GAY, J.R. and ABBOTT, K.H.: Common Whiplash Injuries of the Neck. J.A.M.A., 152, 1698 (1953).
- GÖGLER, E.: Mehrfachverletzungen und Unfallmechanismen im Straßenverkehr. Hefte Unfallheilk., 66, 138 (1961).
- und LAQUA, H.: Die Bedeutung des Unfallkrankengutes für die klinische Chirurgie. Langenbecks Arch., 275, 477 (1953).
- GRAMBERG-DANIELSEN, B.: Sehen und Verkehr. Springer-Verlag (1957).
- HOLLAND, G.: Analyse von 2309 Verletzungen der Augen und Lider. Kl. Mbl. Augenheilk., 145, 915 (1964).
- Verletzungen der Augen und Lider bei Verkehrsunfällen. Kl. Mbl. Augenheilk., 151, 415 (1967).
- JUNGHANNSS, K.: Augenverletzungen durch Windschutzscheiben. Med.Monatsschrift, 21, 325 (1967).
- KYRIELEIS, W.: Mechanische Verletzungen des Auges. Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, II, 132, Stuttgart (1955).
- LAVES, W.: Allgemeine Probleme der Verkehrsmedizin. Augenheilkunde in Klinik und Praxis. Herausg.: Rohrschneider, Enke Verlag Stuttgart (1958).
- BITZEL, F., BERGER, E.: Der Straßenverkehrsunfall. Enke Verlag Stuttgart (1956).
- LIVINGSTONE, R.G.: Automobile Collision Injuries. Surgery, 36, 1059 (1954).
- MEYERRATKEN, E.: Augenverletzungen durch Platzen der Frontscheibe. Fortschr.d.Med., 85, 979 (1967).
- MIKAT, B.: Die Straßenverkehrsunfälle. Hefte Unfallheilk., 44, 107 (1953).
- MÜLLER-JENSEN und ALLMARAS, W.: Zur Prognose der Augenverletzungen bei Verkehrsunfällen. 11.Jahreshauptversammlung der Österr. Ophthal. Ges. u. Tagung der Vereinigung bay. Augenärzte (1968).
- NAUMANN, P.: Gesichtsverletzungen durch splitternde Windschutzscheiben. Dtsch.Ärzteblatt, 38, 2050 (1968).
- REMKY, H.: Verkehrsunfallfolgen im Bereich des Auges. Augenheilkunde in Klinik und Praxis. Herausg.: Rohrschneider, Enke Verlag, Stuttgart (1958).
- RICKLIN, B.: Der Straßenverkehrsunfall. Unfallmed.u.-chir. Probleme, Hab.-Schrift, Basel (1958).

SELLIER, K.: Über die mechanische Wirkung verschiedener Windschutzscheibenarten beim Stoß auf den Schädel. Zbl. Verk.-Med., 4, 198 (1960).

STRAITH, C.L.: Guest Passenger Injuries. J.A.M.A., 137, 348 (1948).

VOGT, H.L.: Theoretische Betrachtungen über die Verträglichkeit stoßförmiger Verzögerungen und Stoßversuche mit Anschnallgurten für Autos. Inaug.Diss., Bonn (1962).

VOLLMAR, J.: Die typischen Verletzungen des Auto- und Motorradfahrers. Langenbecks Arch., 286, 54 (1957).

WALTER, W. und LOEW, F.: Verletzungen von Autoinsassen bei Kraftfahrzeugunfällen. Zbl. Verk.-Med., 4, 243 (1956).

WIESINGER, H. und DUPONT GUERRY III: Augenveränderungen bei "Whiplash"-Verletzungen. Kl.Mbl.Augenheilk., 139, 841 (1961).

WOLLENSAK, J. und HORNING, R.: Ergebnisse operativer Versorgung von Augenverletzungen. Dtsch.Ophthal.Ges., Bericht über die 67. Zusammenkunft in Heidelberg 1965, 343 (1966).

WOODWARD, F.D.: Medical Criticism of Modern Automotive Engineering. J.A.M.A., 138, 627 (1948).

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor
Dr. med. E. Schreck für die Übernahme des Referates
zu danken. Für die Überlassung des Themas bei
meiner Arbeit spreche ich Herrn Privatdozent Dr.med.
J. Wollensak meinen ergebensten Dank aus.

LEBENS L A U F

Am 17. August 1935 wurde ich als Sohn des Landwirts und Bauunternehmers Šime Ivandić und seiner Ehefrau Kata, geb. Klanac, in Posedarje (Kroatien) geboren. Die Volksschule besuchte ich in meinem Heimatort. Im Herbst 1948 trat ich in die höhere Schule ein, zunächst in Baška Topola, später in Zadar. Dort legte ich im Sommer 1956 die Reifeprüfung ab. Anschließend begann ich das Studium der Medizin an der Universität von Zagreb, wo ich 2 Semester lang studierte. Im Herbst 1957 ging ich nach Paris und studierte 2 Semester Naturwissenschaften (SPCN) an der Sorbonne. 1959 bot sich mir die Gelegenheit, mein unterbrochenes Medizinstudium in Spanien wieder aufzunehmen. Die ersten 8 Semester studierte ich an der Medizinischen Fakultät der Universität Madrid, danach in Salamanca, wo ich im Sommer 1966 die ärztliche Schlußprüfung ablegte. Seit dem 1. März 1967 stehe ich an der Augenklinik der Universität Erlangen-Nürnberg in Fachausbildung.



LUDWIG MÖLLER
BUCH- UND FOTODRUCK
ERLANGEN · FAHRSTR. 5